

**PERANCANGAN *AIR SIDE FACILITIES*
BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOK
DI SORONG, PAPUA BARAT**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
CHRISTIAN GERARD de FRETES
NPM. : 08 02 12963



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, SEPTEMBER 2012**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN *AIR SIDE FACILITIES*
BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOK
DI SORONG, PAPUA BARAT**

Oleh :

CHRISTIAN GERARD de FRETES

NPM. : 08 02 12963

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 2012

Pembimbing

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN *AIR SIDE FACILITIES*
BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOK
DI SORONG, PAPUA BARAT**



Oleh :

CHRISTIAN GERARD de FRETES

NPM. : 08 02 12963

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		17.09.2012
Anggota : Ir. Imam Basuki, M.T.		17-09-2012
Anggota : Ir. Y. Lulie, M.T.		17.09.2012

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**PERANCANGAN *AIR SIDE FACILITIES*
BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOK
DI SORONG, PAPUA BARAT**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, September 2012

Yang membuat pernyataan



(Christian Gerard de Fretes)

“tetapi kepada manusia Ia berfirman:
Sesungguhnya, takut akan Tuhan, itulah hikmat, dan
menjauhi kejahatan itulah akal budi.”
(Ayub 28 : 28)

dengan rendah hati, skripsi ini saya persembahkan kepada.....

Tuhan Yesus Kristus, sumber segala hikmat dan akal budi,
Papa, Mama, K'Tit, K'Ano dan Ade Ola,
Teman-teman seperjuangan

KATA HANTAR

Dengan kepala tertunduk, penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus Juru Selamat penulis, atas tuntunan, berkat, hikmat, kasih dan karunia yang senantiasa Ia berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan *Air Side Facilities* Bandar Udara Domine Eduard Osok Di Sorong, Papua Barat” ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Laporan ini berisikan perancangan *air side facilities* Bandar Udara DEO untuk pesawat rencana Airbus A330-300, yang meliputi perancangan geometri *runway*, *taxiway* dan *apron* serta tebal perkerasan *runway*.

Penulis tidak mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan hanya mengandalkan kemampuan penulis semata. Karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, antara lain sebagai berikut.

1. Bapak Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng. , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T. , selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T. , selaku Koordinator Tugas Akhir Bidang Transportasi.

4. Bapak Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. , selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberi bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga tercinta; Papa Yopie, Mama Nona, Kak Rits (beserta Kak Oci dan Adik Rio), Kak Riano dan Adik Laura. Kalian adalah saluran terang bagi perjalanan penulis dalam menjalani kehidupan khususnya proses perkuliahan ini. Dukungan semangat dan doa yang selalu kalian berikan adalah penyemangat sejati dan pengingat bahwa penulis memiliki keluarga dan saudara-saudara yang luar biasa.
6. Geng DKI - Deka, Kadek dan Ian (geng yang unik, walau kadang-kadang bikin jengkel, hahaha), yang sangat memberi warna dalam perkuliahan, pertemanan dan persaudaraan. Kalian takkan terlupakan.
7. Anggota AISC Band (Deka, Ucok, Jegu, dan Fajar), *Keep Rocking Bro!* Lagu apa buat besok jam 6 sore di Hensa Studio? Pemanasannya pake *Sweet Child O' Mine*-nya Guns n' Roses.
8. Teman-teman KKN Tematik Code Periode 8 tahun 2012 (Ferdie, Avel, Deo, Orin, Tante Winda, dll) yang memberi arti lain pada kata "Pertemanan". Mudah-mudahan gawang yang kita kasih buat anak RW 08 dan RW 12 masih ada, hahaha.
9. Kakak-kakak dan teman-teman penghuni Tourista Kost 2008-2012: Kaka Ali (Kepala Suku), Bu Jefri, Kak Wedy (Interisti) Bu Jefa, Surya, (pada kalah taruhan bola), Soang, Rio, Reza, Mas Hanung, Kak Rendy, Kak Armand (Interisti juga), Guntur, Indra, Roy, Iva (orang fitness), Teguh, Paul, Ricky,

Amri, Kiky dll, beserta Ibu Titik dan keluarga yang telah menjadi keluarga kedua selama di Jogja.

10. Teman-teman Futsal Vil B 08 (Deny, Heru, Martin, Paul, Fandi, Aji, Ipin, Kiky, Jack, dll) yang hebat dalam bermain dan penuh sportifitas.
11. Teman-teman angkatan 2008 (khususnya kelas A) yang banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah membantu proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Tuhan Memberkati kalian semua.

Yogyakarta, September 2012

Penyusun

Christian Gerard de Fretes

NPM : 08 02 12963

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Keaslian Tugas Akhir	5
1.5. Tujuan Tugas Akhir.....	5
1.6. Manfaat Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Sejenis	7
2.1.1. Perencanaan Landas Pacu dan Tebal Perkerasan Fleksibel Bandar Udara Waioti Maumere oleh Yosef Norbertus T. Muda.....	7
2.1.2. Perancangan Lapis Keras Landas Pacu di Kabupaten Boven Digoel Papua oleh Rinanda Putrining Tyas.....	12
2.2. Bandar Udara	14
2.3. Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	19
2.4. Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	20
2.5. Karakteristik Pesawat Terbang.....	21
2.6. Analisis Angin.....	24
2.7. Metode Ekstrapolasi Garis Kecenderungan.....	25
BAB III LANDASAN TEORI	27
3.1. Panjang Landas Pacu	27
3.2. Metode Ekstrapolasi Garis Kecenderungan.....	31
3.3. Metode LCN (<i>Load Classification Number</i>).....	35
3.3.1. LCN (<i>Load Classification Number</i>) Pesawat.....	38
3.3.2. LCN (<i>Load Classification Number</i>) Perkerasan.....	40

BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN	42
4.1. Umum	42
4.2. Batasan Perancangan	42
4.3. Metode Perancangan	43
4.3.1. Survey Awal.....	43
4.3.2. Identifikasi Data.....	43
4.3.3. Pengumpulan Data.....	43
4.3.4. Perancangan <i>Air Side Facilities</i>	44
BAB V ANALISIS DAN PERANCANGAN	46
5.1. Kondisi Eksisting	46
5.2. Analisis Perkiraan Lalu Lintas Udara.....	48
5.2.1. Arus Penumpang, Bagasi, Kargo dan Pesawat.....	48
5.2.2. Perkiraan Jumlah Penumpang, Bagasi, Kargo dan Pesawat.....	51
5.2.3. Kapasitas Angkut Penumpang, Bagasi dan Kargo.....	59
5.3. Perencanaan Pengembangan <i>Air Side Facilities</i> (Fasilitas Sisi Udara). ...	61
5.4. Perancangan Landas Pacu (<i>Runway</i>).....	63
5.4.1. Perhitungan Panjang Landas Pacu.....	63
5.4.2. Perhitungan Lebar Landas Pacu.....	65
5.5. Perancangan Landas Hubung (<i>Taxiway</i>)	65
5.5.1. Perhitungan Panjang Landas Hubung (<i>Taxiway</i>).....	65
5.5.2. Perhitungan Lebar Landas Hubung (<i>Taxiway</i>).....	66
5.5.3. Perhitungan Jarak Antara Kedua Landas Hubung (<i>Taxiway</i>) Paralel.....	66
5.6. Perancangan <i>Apron</i>	67
5.6.1. Perhitungan Panjang <i>Apron</i>	67
5.6.2. Perhitungan Lebar <i>Apron</i>	68
5.7. Perancangan Perkerasan (<i>Pavement Design</i>).....	69
5.7.1. Evaluasi Perkerasan <i>Runway</i> Eksisting.....	69
5.8. Optimalisasi Penerapan Hasil Rancangan.....	74
5.8.1. Kondisi Eksisting.....	74
5.8.2. Optimalisasi Penerapan.....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
1.1.	Pertumbuhan Pesawat dan Penumpang Bandar Udara Domine Eduard Osok	2
2.1.	Karakteristik Umum Pesawat Rencana (Airbus A330-300)	23
3.1.	Pengaruh Angin Terhadap Perencanaan Landas Pacu	31
3.2.	Kriteria Kapasitas Runway	38
5.1.	Penerbangan Berjadwal Bandara Domine Eduard Osok	49
5.2.	Pertumbuhan Penumpang Bandara Domine Eduard Osok	50
5.3.	Pertumbuhan Pesawat Bandara Domine Eduard Osok	50
5.4.	Pertumbuhan Bagasi Bandara Domine Eduard Osok	50
5.5.	Pertumbuhan Kargo Bandara Domine Eduard Osok	51
5.6.	Suhu Rata-Rata Harian Pada Bulan-Bulan Terpanas	64
5.7.	Harga Rata-Rata Temperatur Maksimal Pada Bulan-Bulan Terpanas	64

DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Halaman
1.1.	Peta Kota Sorong	1
1.2.	Peta Lokasi Bandar Udara Domine Eduard Osok	3
1.3.	Bandar Udara Domine Eduard Osok	3
3.1.	Keadaan Arah Angin dan Arah Pesawat	30
3.2.	Kurva-Kurva yang Menggambarkan Hubungan Bidang Kontak-Beban Kegagalan untuk Perkerasan-Perkerasan Tipikal	36
3.3.	Kurva Klasifikasi Standar Beban	37
3.4.	Grafik Bilangan Penggolongan Beban, Tekanan Ban dan Bidang Kontak untuk Perkerasan Kaku dan Lentur	40
3.5.	Tentative Design of Foundation for Flexible Pavement (Corps Of Engineers)	40
3.6.	Kurva Perencanaan Flexible Pavement untuk Landasan	41
4.1.	Bagan Alir Penelitian	45
5.1.	Bandar Udara Domine Eduard Osok	46
5.2.	Grafik Perkiraan Jumlah Penumpang Datang Tahun 2030	52
5.3.	Grafik Perkiraan Jumlah Penumpang Berangkat Tahun 2030	53
5.4.	Grafik Perkiraan Jumlah Pesawat Datang Tahun 2030	54
5.5.	Grafik Perkiraan Jumlah Pesawat Berangkat Tahun 2030	55
5.6.	Grafik Perkiraan Jumlah Bagasi Datang/Bongkar Tahun 2030	56
5.7.	Grafik Perkiraan Jumlah Bagasi Berangkat/Muat Tahun 2030	57
5.8.	Grafik Perkiraan Jumlah Kargo Datang/Bongkar Tahun 2030	58
5.9.	Grafik Perkiraan Jumlah Kargo Berangkat/Muat Tahun 2030	59
5.10.	Perhitungan Panjang Apron	67
5.11.	Perhitungan Lebar Apron	69

5.12.	Detail Perkerasan Runway Eksisting	70
5.13.	Kurva Konversi LCN A330-300	72
5.14.	Kurva Klasifikasi Standar Beban	73
5.15.	Geometri Air Side Rancangan	77



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Gambar	Halaman
1.	Peta Administratif Kota Sorong	81
2.	Data Klimatologi Kota Sorong	82
3.	Data Informasi Bandara	83
4.	Rekapitulasi Lalu Lintas Angkutan Udara Bandar Udara Domine Eduard Osok Sorong	86
5.	Layout Bandar Udara Domine Eduard Osok	88
6.	Pekerasan Runway Eksisting	89
7.	Konfigurasi Belokan Pesawat Dari Runway Menuju Taxiway	90
8.	Data Teknis Pesawat Rencana	91
9.	ICAO Annex-14	135

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Fe	= Faktor koreksi elevasi
Fs	= Faktor koreksi <i>gradient</i>
Ft	= Faktor koreksi temperatur
h	= Elevasi <i>aerodrome</i>
Lo	= <i>Basic runway length</i>
r	= Koefisien korelasi
$r^2 = Kp$	= Koefisien penentu (<i>coefisient of determination</i>)
T	= <i>Aerodrome reference temperature</i>

ARFL : *Aeroplane Reference Field Length*, adalah panjang landasan minimum yang dibutuhkan sebuah pesawat untuk *take-off* dengan ketentuan yang ada.

ESWL : *Equivalent Single Wheel Load*, adalah nilai yang menunjukkan beban roda tunggal yang akan menghasilkan respon dari struktur perkerasan pada satu titik tertentu di dalam struktur perkerasan, dimana besarnya sama dengan beban yang dipikul pada titik roda pendaratan. Dalam penentuan nilai ESWL biasanya prosedur perhitungannya berdasarkan tegangan vertikal, lendutan dan regangan.

ICAO : *International Civil Aviation Organization*

IFR : *Instrumental Flight Rules*, adalah kondisi penerbangan apabila jarak penglihatan atau batas penglihatan berada dibawah yang ditentukan VFR.

LCN : *Load Classification Number*, adalah angka yang menunjukkan klasifikasi kekuatan, baik daya dukung perkerasan maupun pesawat.

MSL : *Mean Sea Level*, adalah ukuran dari tinggi rata-rata permukaan laut (seperti titik setengah antara pasang tinggi rata-rata dan air surut rata-rata) yang biasanya digunakan sebagai standar dalam perhitungan elevasi tanah.

MTOW : *Maximum Take-Off Weight*, adalah berat maksimal yang dapat diangkut sebuah pesawat saat *take-off*.

VFR : *Visual Flight Rules*, adalah kondisi penerbangan dengan keadaan cuaca yang sedemikian rupa sehingga pesawat terbang dapat mempertahankan jarak pisah yang aman dengan cara-cara visual.

INTISARI

PERANCANGAN *AIR SIDE FACILITIES* BANDAR UDARA DOMINE EDUARD OSOK DI SORONG, PAPUA BARAT, Christian Gerard de Fretes, 08 02 12963, 2012, Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Letak yang strategis, memiliki sumber daya alam yang melimpah, potensi sebagai kota industri, perdagangan dan jasa, serta peningkatan jumlah penumpang yang signifikan setiap tahunnya membuat Kota Sorong di Provinsi Papua Barat harus memiliki prasarana yang mampu mengakomodasi perkembangan kota di masayang akan datang. Bandar udara sebagai salah satu prasarana transportasi menjadi hal yang penting dalam menunjang perkembangan Kota Sorong di masa yang akan datang. Bandar Udara Domine Eduard Osok sebagai bandar udara terbesar di Kota Sorong bahkan di Semenanjung Kepala Burung Pulau Papua hanya maksimal mampu melayani operasi pesawat penumpang sejenis Boeing 737-300. Oleh karena itu penulis merencanakan *air side facilities* (fasilitas sisi udara) bandar udara yang mampu melayani pesawat penumpang yang lebih besar dalam hal ini Airbus A330-300, demi meningkatkan pelayanan serta mengakomodasi potensi Kota Sorong di masa yang akan datang.

Perancangan *air side* ini meliputi perancangan geometri (panjang dan lebar) *runway*, *taxiway* dan *apron* sesuai ketentuan dalam ICAO (*International Civil Aviation Organization*) Annex-14 *Aerodromes* dan berdasarkan karakteristik pesawat rencana, serta perancangan tebal perkerasan lentur *runway* dengan menggunakan metode LCN (*Load Classification Number*) yang telah diakui oleh ICAO. Dalam metode LCN, kapasitas daya dukung perkerasan dinyatakan dalam angka LCN, demikian juga dengan pesawat yang dapat dicari nilai LCNnya. Dengan demikian bila angka LCN perkerasan landas pacu lebih besar daripada LCN pesawat, maka pesawat dapat mendarat di landas pacu itu dengan selamat.

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang dilakukan penulis, diperoleh kesimpulan bahwa *runway* harus diperpanjang dan *apron* harus diperlebar untuk dapat mengakomodasi pesawat acuan yaitu Airbus A330-300. Pelebaran *apron* ini diakomodasi dengan mengurangi panjang *taxiway* yang ada. Tebal perkerasan *runway* eksisting masih mampu melayani operasional pesawat Airbus A330-300.

Kata Kunci: Airbus A330-300, *Air Side Facilities*, *Runway*, *Taxiway*, *Apron*, Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*), ICAO Annex-14 *Aerodromes*, Metode LCN (*Load Classification Number*).